

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-113826

(43)Date of publication of application : 06.05.1998

(51)Int.Cl.

B23P 19/00

B25J 13/08

(21)Application number : 08-268304

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 09.10.1996

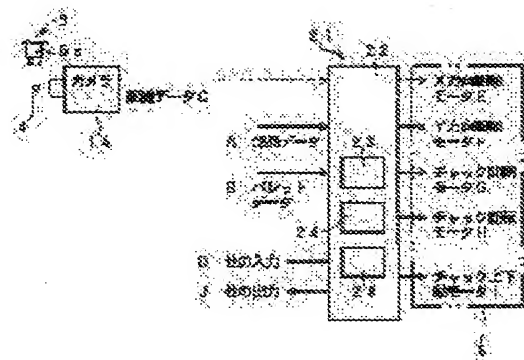
(72)Inventor : ONAKA HIROSHI
SHIRAI MASAOKI

(54) PART FEED DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a part which is sent out from a part feeder and the position and angle of which is likely to change, to be positively held by a robot, and correctly transferred and supplied to a part holding member at specified position and angle.

SOLUTION: The device is structured so that it is provided with a recognizing means 14 for visually recognizing a part 4 sent out from a part feeder, a judging means 24 for judging deviation of the position and angle of the part 4 visually recognized by the recognizing means 14, and a control means 25 for controlling a robot 5 so that it holds the part 24 in accordance with the position and angle of the part 4 based on the judgement of the judging means 24, and corrects the position and angle as necessary to transfer the part 4. In this case, the robot 5 is controlled so that it holds the part 4 sent out, in accordance with the judged actual position and angle, and corrects the position and angle of the part 4 held by itself.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of
rejection] 14.12.2004[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-113826

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月6日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

F I

B 2 3 P 19/00

3 0 1

B 2 3 P 19/00

3 0 1 K

3 0 1 A

B 2 5 J 13/08

B 2 5 J 13/08

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平8-268304

(22) 出願日

平成8年(1996)10月9日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 大仲 博

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 白井 正明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

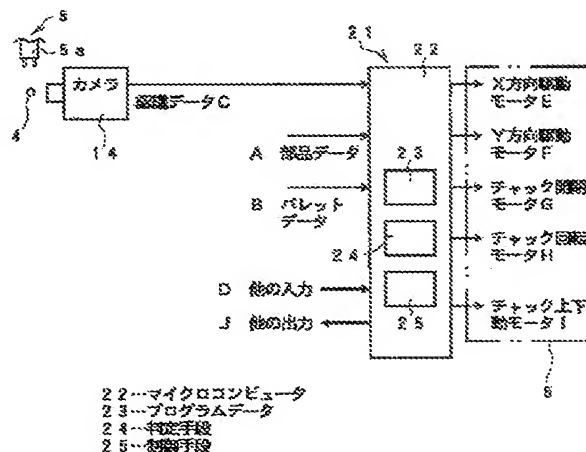
(74) 代理人 弁理士 石原 勝

(54) 【発明の名称】 部品供給装置

(57) 【要約】

【課題】 パーツフィーダから送りだされる位置や角度が一定しないことの多い部品を、ロボットによって確実に把持し、かつ部品保持部材へ所定の位置および角度で正しく移載し供給できるようにすることを目的とする。

【解決手段】 パーツフィーダから送りだされる部品4を視覚認識する認識手段14と、この認識手段14により視覚認識された部品4の位置および角度のずれを判定する判定手段24と、この判定手段24の判定に基づいた部品4の位置や角度に合わせて前記部品4の把持を行い、かつ位置や角度を必要に応じて補正して前記部品4の移載を行うように前記ロボット5を制御する制御手段25とを設け、送りだされてきた部品4を判定された実際の位置や角度に合わせて把持するように、また把持した部品4の位置や角度を必要に応じて補正するようにロボット5を制御することにより、上記の目的を達成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 部品を整列させて送りだすパーツフィーダと、このパーツフィーダから送りだされてくる部品を把持して、部品を保持して使用に供する部品保持部材に前記把持した部品を移載するロボットとを備え、パーツフィーダから送りだされてくる部品を視覚認識する認識手段と、この認識手段により視覚認識された部品の位置および角度のずれを判定する判定手段と、この判定手段の判定に基づいた部品の位置や角度に合わせて前記部品の把持を行い、かつ位置や角度を必要に応じて補正して前記部品の移載を行うように前記ロボットを制御する制御手段とを設けたことを特徴とする部品供給装置。

【請求項2】 パーツフィーダから送りだされてきた部品をパーツフィーダに戻す戻し搬送手段を設けるとともに、制御手段は判定手段が供給不相当と判定した部品については把持しないようにロボットを制御するようにした請求項1に記載の部品供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は部品供給装置に関し、特に、パーツフィーダから送りだされる部品をロボットにより把持して、部品を保持して自動機等での使用に供するパレットに前記把持した部品を移載し供給する部品供給装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のこのような部品供給装置は図4の(a)、(b)に示すように、ボールフィーダaで整列させた部品bをラインフィーダcに送り込み、その先端に位置するエスケープdに供給する。エスケープdでは供給された部品bにラインフィーダcからの推力が働かないように、後続の部品bから切り離す。この状態でロボットeはチャックfにより、エスケープdに供給されている部品bを予め設定された位置条件でのプログラムに基づいて把持し、部品保持部材、例えば搬送コンベアgによって搬送されてくるパレットhに移載し供給する。

【0003】 パレットhは、多数の部品bを縦横に並べて保持するタイプのもので、例えば電子回路基板に部品を自動的に装着したり、実装したりする自動機に、同一の部品bを多数供給するのに用いて有効である。自動機では、このようなパレットhに必要な部品bの種類に合わせて装着し、それらのパレットhから必要に応じて部品bをピックアップし使用する。この際、パレットhに収容された多数の部品bが1つ1つ的確にピックアップされて、装着や実装に効率よく利用されるために、多数の部品bがパレットhの所定の位置に所定の向きで正しく収容されていることが要求される。例えば、マトリックス状に所定のピッチで設定された多数の位置に、部品bの1つ1つが所定の向きで保持される。このことは、

テープの長手方向に多数の部品を所定のピッチで所定の向きに保持するテーピング部品等、多数の部品を所定のピッチおよび姿勢で保持して供給する全てのタイプの部品保持部材に共通する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、これら部品保持部材に部品bを供給するのに用いる前記ボールフィーダaやラインフィーダcでは、エスケープdへ送りだされてくる部品bの位置および角度は必ずしも一定していない。部品bが極く小さいものとか、特殊な形状のものであるとその傾度が高くなる。このため、ロボットeが上記従来の部品供給装置のように予め設定された位置条件でのプログラムに従って部品bを把持してパレットh等に移載し供給するのでは、部品bを把持できなかつたり、パレットhに部品bを適正な位置や角度で供給できなかつたり、所定の位置に部品bが供給されていなかつたりする。

【0005】 部品bを把持できないと部品bを供給する作業能率が低下する。所定の位置に供給されなかつた部品bは、他の位置にダブル供給されていて自動機での使用の際にトラブルの原因になったり、まわりに落下してパレットh等の部品の保持率や部品bの歩留りを低下させる原因になる。また、落下した部品bが装置の一部に噛み込むトラブルの原因にもなる。また、保持している部品bの位置や角度にずれがあるパレットh等を利用して前記自動機に部品bを供給すると、部品の装着不良や実装不良が生じやすくなるし、トラブルも多くなる。従って、部品およびこれを装着または実装した製品の歩留りが低下するし、トラブルによる自動機停止による時間ロスも高くなる。いずれも、製品コスト上昇の原因になる。

【0006】 本発明の目的は、パーツフィーダから送りだされる位置や角度が一定しないことの多い部品を、ロボットによって確実に把持し、かつ部品保持部材へ所定の位置および角度で移載し供給できる信頼性の高い部品供給装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記のような目的を達成するために、請求項1の発明は、部品を整列させて送りだすパーツフィーダと、このパーツフィーダから送りだされてくる部品を把持して、部品を保持して使用に供する部品保持部材に前記把持した部品を移載するロボットとを備え、パーツフィーダから送りだされてくる部品を視覚認識する認識手段と、この認識手段により視覚認識された部品の位置および角度のずれを判定する判定手段と、この判定手段の判定に基づいた部品の位置や角度に合わせて前記部品の把持を行い、かつ位置や角度を必要に応じて補正して前記部品の移載を行うように前記ロボットを制御する制御手段とを設けたことを特徴とするものである。

10

20

30

40

50

【0008】このような構成では、パーツフィーダから送りだされてくる部品をロボットが把持して所定の部品保持部材に移載し供給する際、前記部品の位置や角度のずれが認識手段による位置や角度の視覚認識のもとに判定手段によって判定され、この判定結果に基づいて制御手段はまず、送りだされてきた部品の判定された実際の位置や角度に合わせてそれを把持するようにロボットを制御するので、パーツフィーダから送りだされてくる部品の位置や角度が一定していなくても、ロボットはその部品を確実に把持できる。またロボットが把持した部品を部品保持部材に移載する際、制御手段はロボットが把持している部品の位置や角度を必要に応じて補正するようにロボットを制御するので、ロボットはどのような位置および角度で部品を把持したかにかかわらず、把持した部品を部品保持手段の所定位置に所定の角度で正しく移載し供給することができる。

【0009】請求項2の発明は、請求項1の発明において、さらに、パーツフィーダから送りだされてきた部品をパーツフィーダに戻す戻し搬送手段を設けるとともに、制御手段は判定手段が供給不相当と判定した部品については把持しないようにロボットを制御する。

【0010】このような構成では、請求項1の発明に加え、さらに、認識手段が視覚認識した部品につき判定手段が供給不相当と判定すると、制御手段はその部品につきロボットが把持しないように制御するので、予め設定されたプログラムに従いその時々に必要な部品を選択して供給しながら、把持できない条件の部品や不要な部品は把持せずに戻し搬送手段へ送り込みパーツフィーダに戻すことになり、把持できない条件の部品を把持する無駄やトラブルを防止することができるし、パーツフィーダに複数種類の部品を入れて同時に取扱いながら、その時々に必要な部品を選択して供給する多種部品対応の部品供給ができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の幾つかの実施の形態について図1～図3を参照しながら説明する。

【0012】（実施の形態1）本実施の形態1は、図1の（a）、（b）に示したように、パーツフィーダ1によって所定位置まで送りだされてくる部品4をロボット5により把持し、これを搬送手段6により搬送されてきて一旦停止されるパレット7に順次に移載し、所定位置に所定の角度で必要数供給する部品供給装置である。

【0013】パーツフィーダ1はボールフィーダ2にラインフィーダ3を接続したものとし、ボールフィーダ2によって所定の姿勢および角度で整列させた部品4を、ラインフィーダ3によって姿勢および角度をさらに安定させた状態で所定位置まで送りだす。しかし、パーツフィーダ1はボールフィーダ2だけを用いたもの等、所定の位置に所定の姿勢で部品を順次を送りだせるものであれば具体的な構造は問わない。

【0014】パレット7は例えば多数の電子部品を縦横に並べて保持し、電子回路基板に多種の部品を装着したり実装する自動機の部品供給部に装着され、その時々に必要な部品が自動機によってピックアップされ使用されるようにする。このためにパレット7は個々の部品4を受入れる凹部7aがマトリックス状に多数配列され、その凹部7aが形成された各所定位置に部品2を所定の角度で受け入れて前記自動機等での使用に供する。このような自動機に多数の部品を供給するのに用いられる他の部品保持部材としては、部品4を長手方向に多数配列した凹部に部品4を受け入れて取り扱うようにした、いわゆるテーピング部品としたタイプのものもあり、このようなテープへの部品供給にも本発明は適用できる。この場合、テープは1つの凹部に部品4を受入れる凹部所定ピッチ搬送して停止し、次の凹部に部品4を受入れるように取り扱えばよい。このように、部品を供給する対象はパレット7に限られることはなく、部品を所定位置に所定角度で受載して使用に供する各種のタイプの部品保持部材に適用できる。

【0015】ロボット5は部品4を把持するチャック5aを平面より見て直交するXY2方向のガイド8、9に沿って移動できるように支持したもので、チャック5aのXY2方向の位置制御により、チャック5aは設定された動作範囲のどの位置にも移動させられる。チャック5aはまたX方向のガイド8に対して回転および上下動できるように支持され、チャック5aの回転を制御することによってチャック5aが部品4を把持し、また移載するときの角度を軸線Zまわりに調節でき、チャック5aの上下動を制御することによって、パーツフィーダ1により所定の位置まで送りだされた部品4を上方から近づいて把持した後、この部品4を他との干渉なくパレット7上の各所定の位置まで持ち運べる所定の高さまで持ち上げ、また、パレット7上ではその部品4をパレット7の各所定の位置に上方から移載した後、再度他との干渉なく移動できる高さまで上方に退避し、次の部品供給動作に移行することができる。しかし、ロボット5もこのような構造のものに限られることはなく、必要な動作ができれば関節型ロボットやその他の動作タイプのものを採用することができる。

【0016】パーツフィーダ1が部品4を送りだす所定の位置には半透明な板11を設けた視覚認識ステージ12としてある。視覚認識ステージ12の上にはここに送りだされてくる部品4を照明する照明盤13が設けられ、視覚認識ステージ12の下には視覚認識用のカメラ14が設けられている。カメラ14は視覚認識ステージ12に送りだされてきた部品4を照明盤13からの照明のもとに撮像して視覚認識し部品の位置や角度に関するデータを出力する。

【0017】ロボット5は、図2に示す制御回路21のマイクロコンピュータ22によって動作制御される。こ

10

20

30

40

50

の制御のためにマイクロコンピュータ22には、供給する部品4に関する種類等の部品データA、部品4を供給するパレット7等の部品保持部材に関する種類等のパレットデータB、前記カメラ14からの視覚認識した部品4の位置や角度に関する認識データC、およびその他必要なデータDが入力される。また、マイクロコンピュータ22は前記入力と、記憶し、あるいは入力される予め設定されたプログラムデータ23とに基づき、X方向駆動モータE、Y方向駆動モータF、チャック開閉モータG、チャック回転モータH、チャック上下動モータIに対する各種動作信号、およびその他の出力Jを出力して、前記部品4の供給動作を行う。

【0018】マイクロコンピュータ22は、内部機能としてカメラ14からの認識データに基づき、視覚認識ステージ12に送りだされた部品4の位置や角度が、予め設定された位置および角度とを比較して、送りだされてきた部品4の実際の位置や角度のずれを判定する判定手段24、この判定手段24の判定に基づいた部品4の位置や角度に合わせて前記部品4の把持を行い、かつ把持した部品4の位置や角度を必要に応じて補正して前記部品4のパレット7への移載を行うように前記ロボット5を制御する制御手段25を有している。

【0019】これにより、パーツフィード1から送りだされてくる部品4をロボット5が把持してパレット7に移載し供給する際、前記部品4の位置や角度が認識手段であるカメラ14により視覚認識されるとともに、視覚認識された部品4の位置や角度が予め設定された位置や角度とのずれが判定手段24によって判定され、この判定結果に基づいて制御手段25はまず、送りだされてきた部品4の判定された実際の位置や角度にチャック5aの位置や角度を合わせてそれを把持するようにロボット5を制御するので、パーツフィード1から送りだされてくる部品4の位置や角度が一定していなくても、ロボット5はその部品を確実に把持でき、部品供給能率が向上する。またロボット5が把持した部品4をパレット7に移載する際、制御手段25はロボット5が把持している部品4の位置や角度をチャック5aの移動位置および角度を必要に応じて補正するようにロボット5を制御するので、ロボット5はどのような位置および角度で部品4を把持したかにかかわらず、把持した部品4をパレット7の所定位置に所定の角度で正しく移載し供給することができる。

【0020】従って、部品4をパレット7に供給する際、および、部品4をパレット7によって自動機等に供給する際の部品4の歩留りが向上するし、パレット7の部品保持率、およびパレット7から部品の供給を受けて製造される製品の歩留りが向上する。また、この製品を製造する段階での部品供給に関するトラブルによる作業停止に伴う時間ロスが減少する。

【0021】制御回路20は本実施の形態1の構成に限

られず、どのように構成されてもよい。例えば、マイクロコンピュータ22を利用しないものでもよいし、判定手段24や制御手段25をマイクロコンピュータ22とは別個の回路として構成してもよい。カメラ14も撮像した部品の映像データを別個の画像処理装置に入力して必要な視覚認識が行われるようにすることもできる。

【0022】(実施の形態2) 本実施の形態2は、図3に示すように、パーツフィード1によって視覚認識ステージ12に送り出されてくる部品4を、この視覚認識ステージ12からパーツフィードに戻す戻し搬送コンベア31を設けるとともに、カメラ14は部品の位置や角度に併せて部品4の種類や、把持できない条件にあるかどうかを検出し、判定手段24は判定された部品4の種類によって供給不適当かどうかを判定し、制御手段25は判定手段24が供給不適当と判定した部品4については把持しないようにロボット5を制御するようにした点で、実施の形態1の場合と異なる。

【0023】制御回路図は実施の形態1のものを援用するとともに、他の部分についても同一の部材には同一の符号を付し、重複する図示および説明は省略する。

【0024】本実施の形態2では特に、カメラ14が視覚認識した部品4につき判定手段24が供給不適当と判定すると、制御手段25はその部品4につきロボット5が把持しないように制御するので、予め設定されたプログラム23に従いその時々に必要な部品4を選択して供給しながら、把持できない条件の部品や不要な部品4は把持せずに戻し搬送コンベア31へ送り込みパーツフィード1に戻すことになる。従って、パーツフィード1に複数種類の部品4を入れて同時に取扱いながら、把持できない部品4を把持する無駄やトラブルを防止することができるし、その時々に必要な部品4を供給する多種部品対応の部品供給ができる。

【0025】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、パーツフィードから送りだされてくる部品をロボットが把持して所定の部品保持部材に移載し供給する際、パーツフィードから送りだされてくる部品の位置や角度が一定していなくても、ロボットはその部品を確実に把持でき部品の供給能率が向上するし、ロボットはどのような位置および角度で部品を把持したかにかかわらず、把持した部品を部品保持手段の所定位置に所定の角度で正しく移載し供給することができる。従って、部品を部品保持部材に供給する際、および、部品保持部材によって自動機等に部品を供給する際の部品の歩留りが向上するし、部品保持部材の部品保持率、および部品保持部材から部品の供給を受けて製造される製品の歩留りが向上する。また、この製品を製造する段階での部品供給に関するトラブルによる自動機等の停止に伴う時間ロスが減少する。これらによって、製品コストが低減する。

【0026】請求項2の発明によれば、パーツフィード

に複数種類の部品を入れて同時に取扱いながら、把持できない部品の無駄な把持やトラブルを防止することができるし、その時々に必要な部品を選択して供給する多種部品対応の部品供給ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1を示し、(a)はその側面図、(b)はその平面図である。

【図2】図1の装置の制御回路図である。

【図3】本発明の実施の形態2を示す部品供給装置の平面図である。

【図4】従来の部品供給装置を示す側面図である。

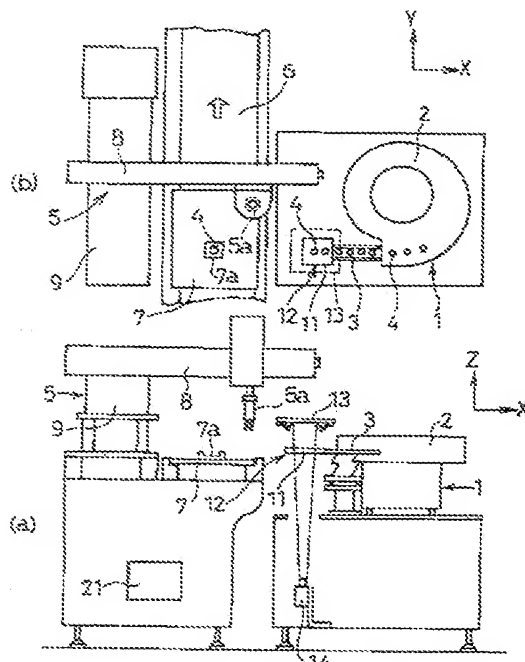
【符号の説明】

- 1 パーツフィーダ
- 2 ボールフィーダ
- 3 ラインフィーダ
- 4 部品
- 5 ロボット
- 5a チャック
- 6 搬送コンベア

* 7 パレット

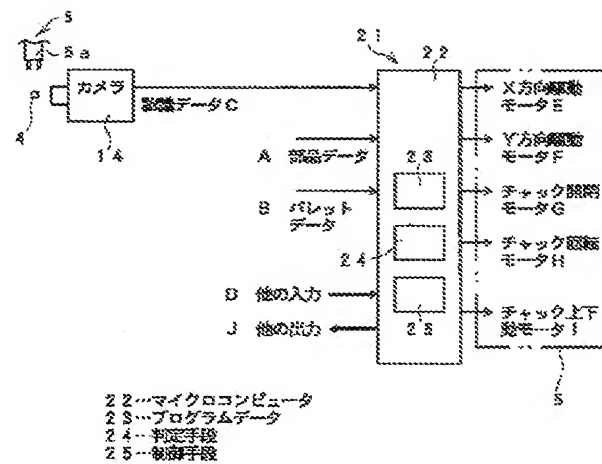
- 12 視覚認識ステージ
- 14 カメラ
- 21 制御回路
- 22 マイクロコンピュータ
- 23 プログラムデータ
- 24 判定手段
- 25 制御手段
- 31 戻し搬送コンベア
- 10 A 部品データ
- B パレットデータ
- C 認識データ
- D 他の入力
- E X方向駆動モータ
- F Y方向駆動モータ
- G チャック開閉モータ
- H チャック回転モータ
- I チャック上下動モータ
- * J 他の出力

【図1】



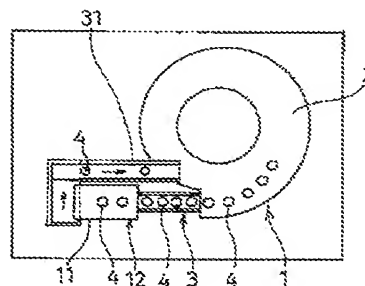
- 1 パーツフィーダ
- 2 ボールフィーダ
- 3 ラインフィーダ
- 4 部品
- 5 ロボット
- 5a チャック
- 6 搬送コンベア
- 7 パレット
- 12 視覚認識ステージ
- 14 カメラ
- 21 制御回路

【図2】



- 22...マイクロコンピュータ
- 23...プログラムデータ
- 24...判定手段
- 25...制御手段

【図3】



- 31...戻し搬送コンベア

【図4】

